

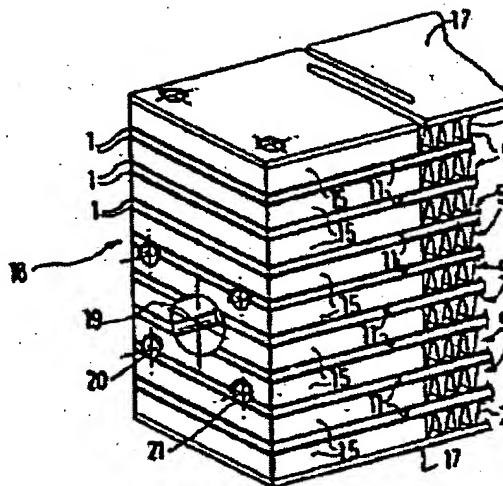
Plate heat exchanger, particularly for a motor vehicle, and manufacturing process allowing such an exchanger to be obtained

Patent number: FR2625301
Publication date: 1989-06-30
Inventor: BERNIER JACQUES
Applicant: VALEO CHAUSSON THERMIQUE (FR)
Classification:
- **International:** F28D9/02; F28F3/08; F28F9/02
- **European:** F28D1/03K4
Application number: FR19870018060 19871223
Priority number(s): FR19870018060 19871223

Abstract of FR2625301

Plate heat exchanger comprising plates 1 separated by sets of bars 8, 9, each set being positioned substantially orthogonally in relation to the others whilst being separated from the others by a plate 1 and allowing two systems of channels 4, 5 to be defined, in substantially an orthogonal direction to each other, the channels 4, 5 being provided with dissipating elements 6, 7 and fluid collecting boxes positioned at each end of at least one given system of channels, the exchanger being characterised in that the collecting boxes are formed from the sets of bars 8, 9 and from the plates 1.

Application particularly to motor vehicles.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 625 301

(21) N° d'enregistrement national :

87 18060

(51) Int Cl^a : F 28 D 9/02; F 28 F 3/08, 9/02.

(12)

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITÉ

A3

(22) Date de dépôt : 23 décembre 1987.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 30 juin 1989.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande de certificat d'utilité résultant de la transformation de la demande de brevet déposée le 23 décembre 1987 (article 20 de la loi du 2 janvier 1968 modifiée et article 43^a du décret du 19 septembre 1979).

(71) Demandeur(s) : VALEO CHAUSSON THERMIQUE. — FR.

(72) Inventeur(s) : Jacques Bernier.

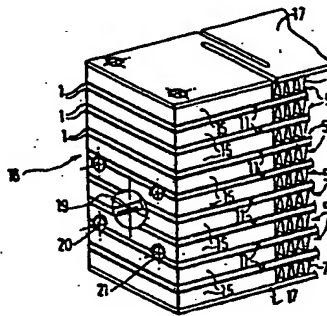
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Alain Ruis, Valeo.

(54) Echangeur de chaleur à plaques, notamment pour véhicule automobile, et procédé de fabrication permettant d'obtenir un tel échangeur.

(57) Echangeur de chaleur à plaques comportant des plaques 1 séparées par des jeux de barrettes 8, 9, chaque jeu étant disposé sensiblement orthogonalement l'un par rapport à l'autre en étant séparé l'un de l'autre par une plaque 1 et permettant de délimiter deux systèmes de canaux 4, 5 de direction sensiblement orthogonale l'un par rapport à l'autre, les canaux 4, 5 étant pourvus d'éléments dissipateurs 6, 7 et des boîtes collectrices de fluides situées à chaque extrémité d'au moins un même système de canaux, échangeur caractérisé en ce que les boîtes collectrices sont formées à partir des jeux de barrettes 8, 9 et des plaques 1.

Application notamment aux véhicules automobiles.



FR 2 625 301 - A3

La présente invention concerne un échangeur de chaleur à plaques, notamment pour véhicule automobile et un procédé de fabrication permettant d'obtenir un tel échangeur.

5 Comme décrit dans la demande de brevet FR-A-2467369 publiée le 17 avril 1981, un échangeur de chaleur à plaques est habituellement constitué de plaques séparées les unes des autres par des entretoises ou barrettes disposées sensiblement orthogonalement les unes par
10 rapport aux autres de façon à délimiter, dans une première direction, un premier système de canaux de circulation pour un premier fluide et, dans une seconde direction sensiblement orthogonale à la première, un second système de canaux de circulation pour un second fluide.

15 En outre, il peut être prévu que chaque système de canaux soit pourvu d'éléments dissipateurs constitués par exemple par des bandes ondulées de constitution et de formes géométriques différentes pour chaque système de canaux, comme décrit notamment dans le brevet FR-A-2479438
20 délivré le 21 décembre 1984.

Ainsi il est prévu que dans l'échangeur servant à assurer le refroidissement d'un second fluide, par exemple de l'air sortant d'un turbo-compresseur assurant la
25 suralimentation du moteur par échangeur thermique avec un premier fluide tel que l'eau de refroidissement du moteur circulant dans le premier système de canaux, le second système de canaux peut comporter des dissipateurs résistant aux hautes températures dégagées par le second fluide.

30 L'ensemble plaques-barrettes-dissipateurs est ensuite réuni par une opération de brasage permettant de créer un bloc échangeur de chaleur.

C'est sur ce bloc échangeur de chaleur que sont rapportées des boîtes collectrices de fluide et plus
35 particulièrement à chaque extrémité d'un même système de canaux de circulation.

Ce type d'échangeur présente néanmoins les

inconvenients de nécessiter, d'une part un positionnement correct des barrettes pour la création des systèmes de canaux de circulation, ainsi qu'un blocage efficace de celles-ci lors de l'opération de brasage, opération
5 nécessitant de ce fait un montage spécial et, d'autre part, de souder les boîtes collectrices au bloc échangeur, soudage pouvant provoquer des détériorations aux brasures du bloc échangeur.

La présente invention vise à remédier à ces
10 inconvenients en créant un échangeur de chaleur à plaques dont l'intégration de boîtes collectrices de fluide évite les opérations de soudage et dont le montage de brasage devient de conception simple et efficace tout en permettant de réduire les temps de manipulations et le
15 coût de fabrication.

Conformément à l'invention, un échangeur de chaleur à plaques, notamment pour véhicule automobile, comportant des plaques séparées par des moyens d'entretoisement consistant en des jeux de barrettes, chaque jeu étant
20 disposé sensiblement orthogonalement l'un par rapport à l'autre en étant séparé l'un de l'autre par une plaque et permettant de délimiter, dans une première direction, un premier système de canaux de circulation d'un premier fluide et, dans une seconde direction sensiblement
25 orthogonale à la première, un second système de canaux de circulation d'un second fluide, et des boîtes collectrices de fluide situées à chaque extrémité d'au moins un même système de canaux de circulation de fluide, ledit échangeur est caractérisé en ce que les boîtes
30 collectrices de fluide sont formées à partir des jeux de barrettes et des plaques.

Plus précisément les jeux de barrettes présentent des pavés portant des alésages débouchants.

De même, les plaques portent elles aussi des alésages
35 identiques à ceux des pavés.

Ainsi les pavés et les plaques liés ensemble par empilage forment des blocs compacts.

Chaque bloc compact contient un volume creux, formé par la succession d'alésages, fermé par des joues en formant une boîte collectrice de fluide.

5 Grâce à cette disposition, il n'est plus nécessaire de rapporter les boîtes collectrices de fluide et, de ce fait, les opérations de soudage nécessaires pour la fixation desdites boîtes sont supprimées.

10 En outre chaque bloc compact porte au moins un orifice communiquant avec l'extérieur et débouchant dans le volume creux.

De plus ce bloc porte des moyens de fixation pour l'échangeur et/ou des moyens de fixation et de maintien d'accessoires liés audit échangeur.

15 De ce fait, l'orifice pouvant faire office de tubulure, et d'autres orifices pouvant faire office d'orifices de vidange et/ou de dégazage, les moyens de fixation pour l'échangeur et/ou les moyens de fixation et de maintien d'accessoires liés audit échangeur peuvent être disposés à n'importe quel endroit du bloc compact en
20 donnant l'avantage de pouvoir répondre à toutes nécessités d'implantation de ceux-ci.

Les avantages et autres caractéristiques ressortiront de la description qui va suivre en se référant aux dessins annexés sur lesquels

25 - la figure 1 est une vue en perspective montrant l'échangeur de chaleur à plaques selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue éclatée montrant les différentes parties constitutives de l'échangeur selon l'invention ;

30 - la figure 3 est une vue en perspective montrant un procédé de fabrication de l'échangeur permettant l'assemblage des différentes parties de celui-ci ;

35 Sur les figures 1 et 2, l'échangeur de chaleur à plaques est constitué de plaques 1 séparées les unes des autres par des moyens d'entretoisement 2,3 consistant en jeux de barrettes 8,9 chaque jeu de barrettes étant disposé sensiblement orthogonalement l'un par rapport à

l'autre en étant séparé l'un de l'autre par une plaque 1. Cette disposition de barrettes 8,9 permet de délimiter, dans une première direction, un premier système de canaux 4 de circulation d'un premier fluide et, dans une direction sensiblement orthogonale à la première, un second système de canaux 5 de circulation d'un second fluide, les canaux 4 et 5 pouvant être pourvus d'éléments dissipateurs 6,7 permettant d'améliorer l'échange thermique entre les deux fluides.

10 Comme mieux visible sur les figures, le premier jeu de barrettes 8, constitué de deux barrettes, est disposé sur l'une des faces d'une plaque 1, suivant la plus grande longueur et sur le bord de ladite plaque les barrettes 8 sont reliées entre elles par des parties transversales 10, en forme de pavés, disposées à chaque extrémité desdites barrettes de façon à former un cadre évidé 11 monobloc rigide de longueur et largeur égales à celles des plaques 1.

20 Ces pavés transversaux 10 comportent chacun un alésage débouchant 12, d'axe vertical, situé au voisinage du canal 4 et communiquant avec ledit canal. En outre entre ce canal et les alésages sont prévues à partir des barrettes 8 des butées en saillie 13, permettant l'immobilisation de l'élément dissipateur 6.

25 Le cadre 11 et l'élément dissipateur 6 sont enserrés entre deux plaques 1 comportant chacune à chaque extrémité un alésage 14, identique à l'alésage 12 et dans le prolongement de celui-ci, l'ensemble ainsi constitué formant un premier système de canal de circulation d'un premier fluide.

30 Le second jeu de barrettes 9, constitué aussi de deux barrettes, est disposé sur l'autre des faces de la plaque 1, transversalement à la plus grande longueur de cette plaque et à proximité des bords latéraux de celle-ci. Les barrettes 9 sont prolongées par des blocs ou pavés 15 de telle sorte que lesdits pavés ne débordent pas des extrémités de ladite plaque.

Chaque pavé 15 comporte, en deçà de la barrette 9, un alésage 16 de forme et de dimensions identiques à l'alésage 14 tout en étant situé en concordance avec ledit alésage.

5 L'espace laissé libre entre chaque pavé disposé sur la même face d'une plaque 1 peut être muni, comme représenté sur les figures, d'élément dissipateur 7.

Une autre plaque 1 est rapportée sur la face des pavés 15 laissée libre de façon à former un second système
10 de canal 5, sensiblement orthogonal au canal 4, pour la circulation d'un second fluide.

Ainsi l'échangeur de chaleur, selon la figure 1, est constitué d'un empilage de plaques 1 séparées par des cadres 11 et des pavés 15 dont le début et la fin de
15 l'empilage sont constitués par des joues 17 sensiblement identiques aux plaques 1 mais dépourvues d'alésages 14. Chaque élément de cet empilage ainsi que les éléments dissipateurs sont liés entre eux d'une manière connue en soit tel que brasage, ou tout autre moyen de liaison.

20 Ainsi l'empilage de cadres 11 comportant des alésages 12, de plaques 1 munies d'alésages 14 et de pavés 15 pourvus d'alésages 16 forme, à chaque bord latéral de l'échangeur, un bloc compact 18 dont l'intérieur comporte un volume creux fermé par les joues 17.

25 Ce volume creux forme une boîte collectrice de fluide qui est munie d'un orifice 19 communiquant avec l'extérieur débouchant à l'intérieur de celle-ci et qui fait office de tubulure d'amenée ou de sortie de fluide, orifice prévu sur la face latérale du bloc 18 en
30 débouchant à l'intérieur de ladite boîte. De même il est prévu sur cette même face des moyens de fixation 20 de l'échangeur ainsi que des moyens de maintien et de fixation 21 d'accessoires liés audit échangeur, lesdits moyens ne débouchant pas à l'intérieur de la boîte à
35 fluide. Il peut être envisagé de prévoir sur cette même face d'autres orifices débouchants, tels que ceux nécessaires pour la vidange ou de dégazage de l'échangeur.

Cependant il peut être envisagé que les orifices, et plus particulièrement l'orifice 19, soient prévus sur n'importe quelle face libre du bloc 18 de même que les moyens de fixation 20 de l'échangeur et les moyens 22 des accessoires sans pour cela que ces moyens soient disposés sur la même face que celle où sont prévus les orifices.

On se réfère maintenant à la figure 3 qui montre un procédé de fabrication de l'échangeur permettant l'assemblage des différentes parties constitutives de l'échangeur à plaques et la liaison de celui-ci par tous moyens appropriés, tel que par brasage par exemple.

Ce procédé consiste à disposer, sur un plan horizontal, un système de positionnement et de maintien, suivant deux directions dans un même plan, des différentes parties constitutives.

Ce système consiste en une semelle horizontale 22 à partir de laquelle s'érige sensiblement orthogonalement une barre plane 23 en section de forme rectangulaire à grands côtés 24 et à petits côtés pourvus de parties semi-circulaires 24a. Cette barre 23 est apte à recevoir les différentes parties constitutives 17, 15, 1, 10 de l'échangeur, par introduction de celles-ci autour de ladite barre.

A cet effet, les pavés 15, les plaques 1 et les pavés 10 du cadre 11 sont pourvus d'une lumière 25 de forme identique à la forme de la barre 23. De même, les joues 17 portent elles aussi une lumière 26 de forme identique à la forme de ladite barre.

Plus particulièrement, les lumières 25 sont disposées au voisinage des alésages 12, 14, 16 en débouchant par un de leurs grands côtés 24 dans lesdits alésages et en étant de plus grande dimension, en longueur, que la plus grande dimension de l'alésage pris dans la même longueur tout en étant disposées transversalement à la grande dimension des parties constitutives.

Le montage s'effectue de la manière suivante :

On prévoit deux systèmes de positionnement et de

maintien placés à distance l'un de l'autre dont chaque semelle 22 est fixée de manière inamovible sur une surface plane, les

5 barres 23 s'élevant perpendiculairement à cette surface plane.

On introduit, en premier lieu, une joue 17 le long des barres 23, en faisant coïncider les lumières 26 avec les barres, jusqu'à ce que celle-ci vienne en contact avec la partie supérieure de chaque semelle 22, puis on fait
10 glisser le long de chaque barre 23 un pavé 15 jusqu'au contact avec la joue 17, les pavés 15 étant conduits autour de chaque barre et maintenus en position dans celle-ci par engagement mutuel des lumières 25 dans lesdites barres. Une fois cette position atteinte, un
15 élément dissipateur 7 étant interposé entre les deux pavés 15, une plaque 1 est glissée d'une manière identique à celle décrite auparavant jusqu'au contact de ladite plaque avec les pavés 15 et l'élément dissipateur 7. Sur cette plaque 1 est amené, toujours d'une manière identique, un
20 cadre évidé 11 dans lequel est rapporté, après son contact avec la plaque 1, un élément dissipateur 6 dans la partie évidée centrale. Ce cadre 11 et cet élément dissipateur 6 sont ensuite recouverts d'une autre plaque 1, qui est amenée au contact de ceux-ci d'une manière identique à la
25 première plaque 1. Sur cette autre plaque 1 sont rapportés, comme décrit précédemment, des pavés 15 avec un dissipateur 7 recouvert d'une plaque 1 et un cadre 11 avec un dissipateur 6 recouvert également d'une autre plaque 1. Ce processus se poursuit jusqu'au nombre désiré de
30 systèmes de canaux de circulation de fluide.

Au terme de cette suite opératoire une autre joue 17 est rapportée sur le sommet de l'ensemble ainsi formé par empilage successif d'éléments constitutifs de l'échangeur.

Une fois cet empilage réalisé, les éléments sont liés
35 les uns aux autres d'une manière connue en soi tel que brasage ou tout autre moyen de liaison.

Comme mieux visible sur les figures, les joues 17

sont munies d'au moins une encoche 27 débouchant sur un bord des joues, ici deux encoches 27, 28, disposées l'une en sens contraire de l'autre. Ces nervures ont pour rôle essentiel, lors du fonctionnement de l'échangeur, d'encaisser les contraintes thermiques subies par l'échangeur.

L'échangeur ainsi constitué doit comporter des orifices faisant office de tubulure d'amenée ou de sortie de fluide et/ou des orifices permettant la vidange et le dégazage dudit échangeur, orifices pouvant être prévus, comme décrit précédemment, sur l'une des faces des blocs compacts 18 en débouchant à l'intérieur du volume creux des boîtes collectrices de fluide.

Pour réaliser ces orifices, l'échangeur restant dans les systèmes de positionnement et de maintien, des opérations d'usinage, tels que perçage, alésage ou autre, sont effectuées sur les blocs 18.

Ces opérations d'usinage sont source de copeaux qui vont se trouver projeter à l'intérieur des volumes creux des boîtes collectrices mais ne pourront pas parvenir dans les canaux 4, car la communication décrite précédemment entre chaque alésage 12 et les canaux 14 est obstruée par les barres 23.

Une fois cette opération d'usinage et l'opération d'évacuation des copeaux restant dans le volume creux terminées, il suffit d'oter l'échangeur hors des moyens de positionnement et de maintien par coulisement de celui-ci le long des barres 23 et d'obstruer les lumières 26 des joues 17 par un moyen quelconque tel que, par exemple, par apport de métal par soudage.

L'invention décrite ci-dessus n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit mais englobe toutes variantes.

Notamment il peut être prévu que chaque système de canaux 4, 5 de circulation de fluide soit muni de boîtes collectrices de fluide disposées à chaque extrémité d'un même système de canaux ; ces boîtes étant toutes formées à

partir des barrettes et des plaques.

5 A cet effet, les barrettes 8,9 délimitant des canaux 4,5 portent des séries de pavés suivant deux directions sensiblement orthogonales, une première série reliant les barrettes entre elles par leurs extrémités et une deuxième série prolongeant, dans une direction sensiblement orthogonale celle de la première série, les mêmes barrettes.

10 Grâce à cette disposition, un cadre évidé rigide monobloc est obtenu, dans lequel chaque côté dudit cadre est muni d'un pavé, chaque pavé portant un alésage débouchant d'axe vertical, et dans lequel, en fonction de la communication souhaitée avec les canaux 4,5, lesdits alésages sont en communication avec lesdits canaux.

15 De même chaque plaque 1 porte des alésages en concordance et identiques aux alésages portés par chaque série de pavés.

20 Ainsi lors de l'empilage décrit précédemment, les pavés et les plaques liés ensemble forment des blocs compacts situés sur les quatre faces de l'échangeur, en définissant d'une part un premier jeu de boîtes collectrices pour un premier fluide et d'autre part un second jeu de boîtes collectrices pour un second fluide.

REVENDICATIONS

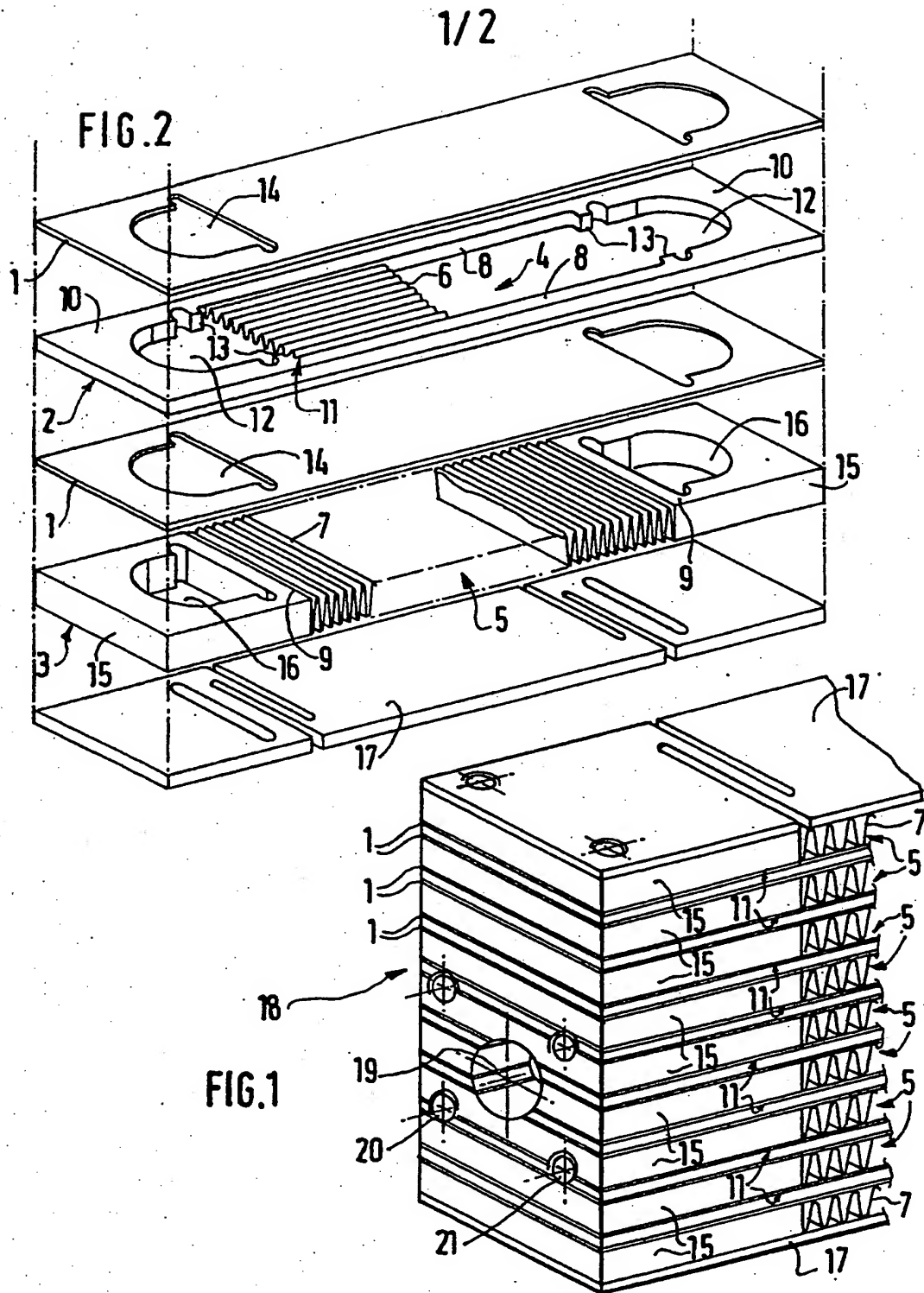
- 1) Echangeur de chaleur à plaques, notamment pour véhicule automobile, comportant des plaques (1) séparées par des moyens d'entretoisement consistant en des jeux de barrettes (8,9), chaque jeu étant
5 disposé sensiblement orthogonalement l'un par rapport à l'autre en étant séparées l'un de l'autre par une plaque (1) et permettant de délimiter, dans une première direction un premier système de canaux (4) de circulation d'un premier fluide et, dans une
10 seconde direction sensiblement orthogonale à la première, un second système de canaux (5) de circulation d'un second fluide, les canaux (4,5) pouvant être pourvus d'éléments dissipateurs (6,7), et des boîtes collectrices de fluide situées à chaque
15 extrémité d'au moins un même système de canaux de circulation de fluide, caractérisé en ce que les boîtes collectrices de fluides sont formées à partir des jeux de barrettes (8,9) et des plaques (1).
- 2) Echangeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les jeux de barrettes (8,9) présentent des pavés (10,15) portant des alésages débouchants (12,16).
- 3) Echangeur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les plaques (1) portent des
25 alésages (14) identiques aux alésages (12,16).
- 4) Echangeur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les pavés (10,15) et les plaques (1), liés ensemble, forment des blocs compact (18).
- 30 5) Echangeur selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque bloc (18) contient un volume creux, formé par la succession d'alésages (12,14,16), fermé par des joues (17) en formant une boîte collectrice de fluide.

- 5 6) Echangeur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque bloc (18) porte au moins un orifice (19) communiquant avec l'extérieur et débouchant dans le volume creux.
- 10 7) Echangeur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le bloc (18) porte des moyens de fixation (20) pour l'échangeur et/ou des moyens de fixation et de maintien (21) d'accessoires liés audit échangeur.
- 15 8) Echangeur selon l'une quelconque des revendications, caractérisé en ce que les pavés (10) relient entre elles un jeu de barrettes (8) de façon à former un cadre évidé (11) rigide monobloc.
- 20 9) Echangeur selon la revendication 8, caractérisé en ce que le cadre (11) présente des butées en saillie (13) pour l'immobilisation de l'élément dissipateur (6).
- 25 10) Echangeur selon la revendication 8, caractérisé en ce que les alésages (12) portés par les pavés (10) sont en communication avec le canal (4) délimité par les barrettes (8).
- 30 11) Echangeur selon la revendication 8, caractérisé en ce que les butées (13) sont situées entre l'alésage (12) et le canal (4) délimité par les barrettes (8).
- 35 12) Echangeur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les pavés (10,15) et les plaques (1) et les joues (17) portent des lumières (25, 26).
- 13) Echangeur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les lumières (25,26) débouchent par un de leurs grands côtés dans les alésages (12,14,16).
- 14) Procédé de fabrication d'un échangeur de chaleur à plaques par assemblage par empilage d'éléments

constitutifs, assemblage dans lequel à partir d'une
joue (17) sont empilés successivement des pavés (15)
délimitant un canal (5) pourvu d'élément dissipateur (7),
une plaque (1), un cadre évidé (11) pourvu d'élément
5 dissipateur (6) et une autre plaque (1), l'empilage ainsi
constitué formant deux systèmes de canaux sensiblement
orthogonaux l'un par rapport à l'autre, caractérisé en ce
que chaque élément (17,15,1,11) est positionné et maintenu
par au moins une barre (23) traversant sensiblement
10 orthogonalement chaque élément et maintenu
perpendiculairement sur une surface plane.

15) Procédé selon la revendication 14, caractérisé en
ce que la barre (23) est maintenue dans l'empilage
d'éléments constitutifs afin de procéder aux
15 opérations d'usinage nécessaires à l'installation
d'orifices formant office de tubulure d'entrée ou de
sortie et/ou d'orifices nécessaires à la vidange ou
au dégazage.

16) Procédé selon la revendication 14 ou 15,
20 caractérisé en ce que la barre (23) a, en section,
une forme rectangulaire à petits cotés munis de
parties semi-circulaires pénétrant en concordance
dans des lumières (25, 26) prévues à travers les
éléments constitutifs (17,15,1,11) de l'échangeur.



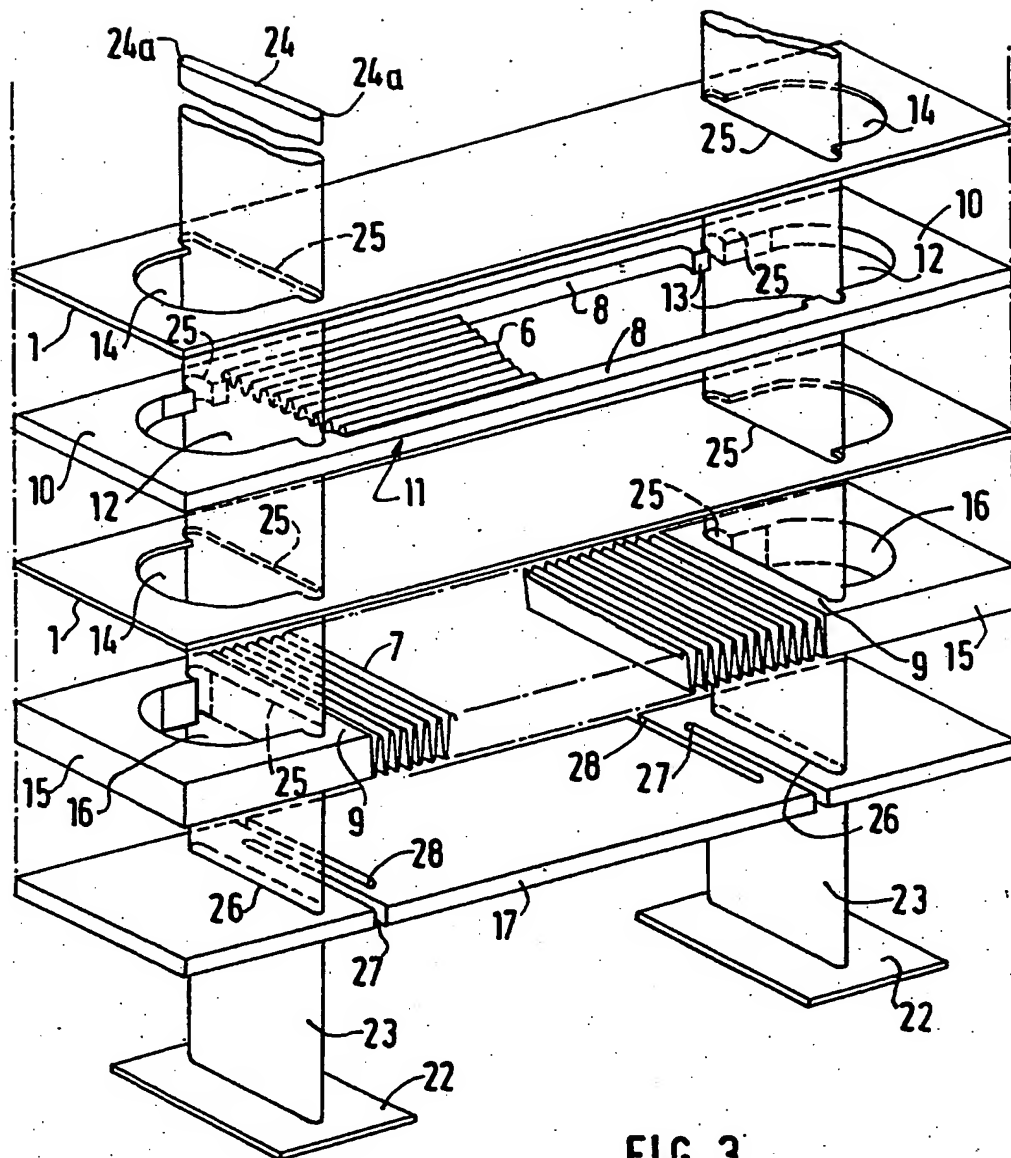


FIG. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.